Aus der prothet.-orthopäd. Abteilung, Leiter: Priv.-Doz. Dr. Schlampp; der Klinik für Mund- und Zahnkrankheiten der Universität Rostock, Direktor: Prof. Dr. med. et phil., Dr. med. dent. h. c. Moral.

Über die Gewöhnung an die totale Prothese des Oberkiefers unter besonderer Berücksichtigung der Zunge und der Zähne in ihrer Bedeutung für die Sprachlautbildung.

Dissertation

zur

Erlangung der zahnärztlichen Dr.-Würde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt von

Herbert Männel
approb. Zahnarzt
aus Plauen i. Vogtl.

1931.

Aus der prothet.-orthopäd. Abteilung, Leiter: Priv.-Doz. Dr. Schlampp; der Klinik für Mund- und Zahnkrankheiten der Universität Rostock, Direktor: Prof. Dr. med. et phil., Dr. med. dent. h. c. Moral.

Über die Gewöhnung an die totale Prothese des Oberkiefers unter besonderer Berücksichtigung der Zunge und der Zähne in ihrer Bedeutung für die Sprachlautbildung.

Dissertation

zur

Erlangung der zahnärztlichen Dr.-Würde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt von

Herbert Männel
approb. Zahnarzt
aus Plauen i. Vogtl.

1931.

Referent: Priv.-Doz. Dr. Schlampp.
Korreferent: Prof. Dr. Moral.

Einleitung.

Die Bedeutung der Zunge und der Zähne für die Sprachlautbildung:

Es ist eine bekannte Tatsache, dass die menschliche Stimme von der aus der Lunge ausströmenden Luft beim Durchtritt durch den Kehlkopf erzeugt wird. Dieser dort auf komplizierte Weise entstandene Ton wird aber erst im sogenannten Ansatzrohr, worunter wir den über den Stimmlippen befindlichen Raum verstehen, der bis zur äußeren Nasen- und Mundöffnung reicht, modifiziert; oder um mit Gutzmann zu sprechen: Das Ansatzrohr ist es, welches der Stimme des Menschen das eigentlich Menschliche verleiht.

Das Verhalten dieses Ansatzrohres nun, d. h. das Verhalten der in ihm enthaltenen Organe, wie Gaumensegel, Lippen, Zunge und Zähne, bedingt eine grundlegende Unterscheidung unserer Sprachlaute in Vokale und Konsonanten.

Während nämlich bei den Vokalen durch die gegenseitige Stellung der Zahnreihen in Verbindung mit Lippen, Zunge und Gaumensegel die Größe des wie ein Trichter oder Resonator wirkenden Ansatzrohres bestimmt und geändert wird, so daß also vorwiegend nur bestimmte Töne verstärkt werden, die eben den Charakter des Vokals ausmachen, sehen wir bei den Konsonanten als Charakteristikum, daß sich dem aus dem Kehlkopf hervordringendem Stimmklang oder Geräusch ein neues Geräusch beimischt, nach dessen Bildungsart auch die Einteilung der Konsonanten in gewisse Gruppen vorgenommen wird. Da auch die sogenannten Semivokale, d. h. die Nasallaute oder Resonanten m, n, ng, l, r, die zwar eigentlich nach unserer physiologischen Erklärung keine echten Konsonanten sind, deren vorübergehender Abschluß des oralen Stimmstromes aber doch von geräuschartigem Charakter ist, zu den Konsonanten beigerechnet werden, erhalten wir also bei der Einteilung der Konsonanten folgende drei Gruppen:

1. Die Semivokale, die wieder untergeteilt werden in Nasale, l-Laute und r-Laute.
2. Die Reibungslaute, bei denen die Artikulationsenge im Ansatzrohr noch nicht völlig zum Verschluß führt, sondern dem austretenden Ton ein Geräusch beimischt.

3. Die Explosionslaute, bei denen durch den vollständigen Verschluß einzelner Artikulationsstellen und die plötzliche nachfolgende Oeffnung derselben ein Explosionsgeräusch hervorgerufen wird.

Von besonderem Interesse und bedeutender Wichtigkeit sind für uns Zahnärzte natürlich diejenigen Laute, die unter mehr oder weniger direkter oder indirekter Mitwirkung der Zähne gebildet werden. Da an der Bildung der Vokale die Zähne in keiner Weise beteiligt sind, können wir diese Laute unberücksichtigt lassen; denn für deren Bildung kommen ausnahmslos die Muskeln der Mundhöhle in Frage, die das Ansatzrohr eben, wie schon oben erwähnt, in gewisse Formen einstellen. Anders bei den Konsonanten! Haben wir oben dieselben nach ihrer Mechanik eingeteilt, in Semivokale, Reibe- und Explosionslaute, so läßt sich auch eine Einordnung danach aufstellen, an welchen Stellen die sie erzeugenden Geräusche gebildet werden.

Wir unterscheiden nämlich vier Artikulationsstellen:

1. zwischen beiden Lippen,
2. zwischen Zunge und hartem Gaumen (bezw. Zähnen),
3. zwischen Zunge und weichem Gaumen,
4. zwischen den beiden wahren Stimmbändern.

Aus dieser Aufstellung ergibt sich, daß für uns die Sprachlaute der zweiten Artikulationsstelle von besonderer Bedeutung sind — und dies sind die Zischlaute S, Sch und Ch!

Weiter sehen wir, wie wichtig und notwendig zur allgemeinen Lautbildung die Zunge ist, die sich infolge ihres zarten Baues und ihrer Geschmeidigkeit leicht allen Bewegungen und etwaigen Hindernissen anzupassen vermag. Ihre Bedeutung beim Entstehen der Laute der zweiten Artikulationsstelle ist wohl hinreichend bewiesen, wenn man erfährt, daß man sich zur Erforschung der physiologischen Entstehung dieser Laute schon seit langer Zeit und mit bestem Erfolg der Palatographie bedient, eine Methode, unter der man die Darstellung der Zungenlage zum Gaumen und zu den Zähnen bei der Bildung gewisser Sprachlaute versteht. Diese Methode wurde im Laufe der Zeit von verschiedenen Autoren mit verschiedenen Mitteln durchgeführt. Einige Methoden seien hier kurz erwähnt, weil sie für die im Laufe der Arbeit angestellten Untersuchungen als Anregung und Grundlage gedient haben.

Während der Zahnarzt Oakley Coles als erster den Gaumen mit einem Brei aus Gummiarabikum und Mehl bestrich, um zu sehen, wo die Zunge den Gaumen berührt, bediente sich Grützner des Ultramarinblaus oder Carmins, das er auf die Zunge brachte, und dessen Abdrücke am Gaumen ihm Aufschluß

gaben. Forscher wie Kingsley und Poirot verwendeten als Aufnahmefläche eine abnehmbare Kautschukplatte, die mit Pulver bestreut auf den Gaumen gelegt und nach der Aussprache wieder herausgenommen wurde, um von ihr dann die erhaltenen Bilder abzuzeichnen. Gutzmann dagegen bestrich den Gaumen und bekam auf diese Weise auch Farbflecke auf der Zunge, die ihm somit auch die Stellen der Zunge demonstrierten, die an der Berührung des Gaumens beteiligt waren. In letzter Zeit hat Reichenbach ein umfangreiches Material untersucht, indem er die Zunge mit einem gefärbten Gipsbrei bestrich und nicht nur isolierte Laute sprechen ließ, sondern kurze Silben, die natürlich so gewählt waren, daß nur der zu untersuchende Laut eine Spur auf dem Gaumen hinterließ.

Unter Beigabe von Bildern von Palatogrammen, die der Abhandlung Reichenbachs in den „Fortschritten der Zahnheilkunde 1925“ entnommen sind, und die gewissermaßen eine Norm der erhaltenen Berührungsflächen der einzelnen Zischlaute darstellen, sei er hier selbst zitiert:

„Zu Abb. 113 sieht man zwei schwarzumgrenzte Felder; es sind dies die Stellen, an denen der Gaumen bei der Aussprache des S von der Zunge berührt wird. Die beiden Felder sind symmetrisch, beginnen an der Zahnfleischgrenze der seitlichen Schneidezähne und reichen beiderseits bis hinter den zweiten Molar. Die äußere Grenze bilden die Palatinalflächen der Prämolaren und Molaren, während die nach der Mitte zugekehrten Seiten einen freien Raum umschließen, der sich nach den Schneidezähnen zu beträchtlich verengt und zur Passage des Luftstromes dient. Wir wissen aus der klinischen Beobachtung, daß wir, wenn wir das S richtig bilden wollen, nicht den gewöhnlichen Zahnreihenschluß machen, sondern den Unterkiefer etwas nach vorn schieben. Die Zungenspitze liegt hierbei hinter der unteren Zahnreihe, so daß der Luftstrom zwischen der Zungenspitze und den oberen Schneidezähnen auf die untere Zahnreihe schießen kann. Würde nun die Zungenoberfläche ihre gewöhnliche halbkuglige Gestalt behalten, so würde der Luftstrom in einem breiten Strahl auf die gesamten unteren Frontzähne gelangen. Wie jedoch das Palatogramm zeigt, wird er bei dem normalen S auf die Mitte der unteren Zahnreihe konzentriert, was dadurch möglich ist, daß an der Spitze der Zunge eine Rille gebildet wird, die genau in der Mittellinie liegt. Nähert sich nun die Zunge dem Alveolarrand des Oberkiefers, so bildet sich zwischen diesem und der Zungenrille eine kurze Röhre, in welche der gesamte Luftstrom vom Innenraume des Mundes her gelangt und nunmehr, auf die Schneide der unteren Zähne gerichtet, zischen kann. Die von

der Zunge unberührt gebliebene Fläche auf unserem Palatogramm unmittelbar hinter den oberen Schneidezähnen ist also, um es nochmals zu betonen, die Stelle, an welcher sich jenes eben besprochene Röhrchen bildet.

Die Bilder, die bei der Aussprache des Sch erhalten werden, zeigt Abb. 114. Sie ähneln denen bei der Aussprache des S erhaltenen sehr. Sie bestätigen aber vor allem, was wir aus der klinischen Erfahrung her wissen, daß das Sch weiter hinten als das S gesprochen wird. Es wird also der Raum unmittelbar hinter den oberen sechs Frontzähnen von der Zunge völlig unberührt gelassen.

Zu Abb. 115 sehen wir das Palatogramm des vorderen Ch. Die Berührungsflächen dieses Zischlautes liegen noch weiter hinten als die des Sch. Auch hier haben wir wieder zwei vollkommen symmetrische Berührungsflächen. Besonders auffallend aber ist hier, daß sich der freie Raum für den Luftstrom gegen die Schneidezähne zu nicht verengt wie bei den vorigen Zischlauten S und Sch, sondern daß er sich vielmehr trichterförmig erweitert."

Daß natürlich diese von Reichenbach angegebenen Palatogramme nicht bei allen Untersuchten in gleicher Form zu finden waren, sondern daß individuelle Verschiedenheiten auftraten, ist leicht verständlich und wird von Reichenbach auch noch besonders betont.

Zahnverlust und Sprachlautbildung:

Daß die oben der Zunge und den Zähnen beigemessene Bedeutung für die Sprachlautbildung sich natürlich nur auf die präzise Lautbildung erstreckt, ist uns allen klar. Aus unserer täglichen Erfahrung wissen wir ja, daß Personen mit partiellen oder totalem Verlust noch lange nicht ihr Sprachvermögen verlieren. Selbst Leute, die durch irgend einen Umstand die Zunge verloren haben, können sich noch recht gut mit Hilfe der Mundbodenmuskulatur sprachlich verständigen. Für uns aber hat nur der Zahnverlust Bedeutung, und somit die Frage, in welcher Weise er die exakte Lautbildung behindert.

Heinrich äußert sich folgendermaßen dazu: „Sobald nun irgendwelche Zahnlücken im Gebiß vorhanden sind, und zwar zunächst bei den Backenzähnen, so ändert das wesentlich die Stellung der Zunge. Sei es, daß diese sich hinter den gewohnten Stützpunkt an einem hinter der Lücke stehenden Zahn oder sich nach vorn schiebend, vor der Lücke, einen neuen sucht. In beiden Fällen wird die Zunge eine wesentliche Formveränderung vornehmen

müssen, um sich die Möglichkeit zu geben, den Laut überhaupt artikuliert hervorzubringen. Weit schwieriger gestalten sich die Verhältnisse für die Zunge, wenn sie ihren Stützpunkt an den Schneidezähnen suchen muß, und sie durch das Fehlen derselben allein an ein Anschmiegen an den Kiefer angewiesen ist."

Im allgemeinen ist somit zu sagen, daß eigentlich nur Verluste im Frontzahngebiet zu Sprachstöhrungen führen, und zwar zu Störungen in der Aussprache der Zischlaute.

Eine fehlerhafte Aussprache des S kann bedingt sein durch Verlust eines mes. oder lat. Schneidezahnes oder durch Fehlen aller Frontzähne des Ober- oder Unterkiefers und führt zu einer vom Sch kaum zu trennenden S-Bildung, während ein totaler Verlust im Ober- oder Unterkiefer an Stelle des scharfen S ein verschwommenes Geräusch mit Anklang an Sch oder F verursacht und das S wie geblasen erscheinen läßt. Bei Fehlen eines Caninus tritt eigenartigerweise keine Schädigung der Aussprache auf, da diese Defekte durch Anlegen der Zunge an Alveolarkamm oder Gaumen leicht gedeckt werden können.

Das Sch wirkt unscharf, wenn ein mes. oder lat. Schneidezahn im Oberkiefer fehlt, während es durch Fehlen eines einzelnen Schneidezahnes im Unterkiefer nichts an seinem normalen Klang einbüßt. Sehr unschön und verschwommen hört sich dagegen das Sch an, wenn im Ober- oder Unterkiefer sämtliche Frontzähne fehlen, ebenso natürlich bei totalem Verlust.

Anders verhält es sich mit der Ch-Bildung. Diese wird durch einzelne fehlende Frontzähne im Ober- oder Unterkiefer kaum beeinflußt, während sich ein zahnloser Mund natürlich auch hier auswirkt, und zwar klingt das Ch dann unscharf und gelegentlich auch leicht pfeifend. Daß auch schon Anomalien und Caries zu Sprachstörungen führen können, sei hier nur der Vollständigkeit halber mit erwähnt und dabei auf die weiteren Arbeiten Reichenbachs und die Untersuchungen Wendelstadts verwiesen, über die Kleestadt ausführlich berichtet.

Zahnersatz und Sprachlautbildung:

Es ist eine altbekannte Tatsache, daß Zahnverluste nicht nur unästhetisch wirken, sondern auch den normalen Kauakt beeinträchtigen und somit für den Menschen oft Störungen in den Funktionen seiner Verdauungsorgane mit sich bringen. Deshalb, weniger wegen der dabei auftretenden Sprachstörungen, will das Publikum sie behoben wissen, obgleich doch sattsam bekannt ist, daß gerade Sprachstörungen den Wettbewerb im beruflichen Leben

und nicht selten auch die gesellschaftliche Wertung der Person beeinträchtigen. Vom sozialen Standpunkt aus sollte also bei der Anfertigung eines Zahnersatzes das phonetische Moment eine besondere Rolle spielen.

Fehlende Zähne zu ersetzen, ist Aufgabe der prothetischen Zahnheilkunde, die diese mit den ihr zur Verfügung stehenden Mitteln verhältnismäßig gut lösen kann. Partielle Verluste vermag die Prothetik besonders mit den den physiologischen Verhältnissen am nächsten stehenden Kronen- und Brückenarbeiten fast ideal zu beheben, da diese dem anatomischen Bau des Zahnsystems fast vollkommen entsprechen und somit den sprachbildenden Organen fast unveränderte Verhältnisse bieten. Wenn dagegen im Ober- oder Unterkiefer oder in beiden sämtliche Zähne fehlen, so lassen sich diese totalen Verluste nur mit Hilfe der Plattenprothese ersetzen. Da nun aber dieser Zahnersatz in dem bis dahin lange Zeit zahnlosen Mund völlig neue Raumverhältnisse schafft und zuerst stets als Fremdkörper empfunden wird, wird sich natürlich vor allem die Zunge als am meisten bewegliches Organ der Mundhöhle den neuen Verhältnissen fügen müssen und sich neu orientieren, um für die exakte Lautbildung wieder in Funktion treten zu können. Das wirkt sich äußerlich derart aus, daß die Sprache des betreffenden Patienten sofort oder kurze Zeit nach dem Einsetzen der Prothese eine wesentliche Aenderung erfährt und sich der früheren normalen angleicht, wenn der durch die Prothese geschaffene Zustand dem früheren anatomischen ganz oder fast ähnlich ist. Oft treten dagegen nach Einsetzen des Ersatzes deutliche Sprachstörungen auf, die sich aber meist ohne besondere Behandlung nach geraumer Zeit von selbst verlieren, wenn sich nämlich die Zunge an die neuen Verhältnisse, die dann wahrscheinlich durch das Ersatzstück gegenüber den normalen stark veränderte gewesen sein müssen, gewöhnt hat und nun ihre Aufgabe wieder exakt erfüllen kann.

Mitunter findet sich aber auch ein Lispeln, das, wie Neumann schreibt, dadurch hervorgerufen wird, daß es dem Patienten nicht möglich ist, die zur Aussprache der S-Laute notwendige senkrechte Artikulation herbeizuführen. Dieses Lispeln kann durch Vor- oder Zurücksetzen der Zahnreihen beseitigt werden und beruht demnach eigentlich nur auf einer Fehlkonstruktion der Prothese.

Wir kommen also allein schon durch klinische Beobachtung zu der Ueberzeugung, daß neben der psychischen Gewöhnung an die Prothese, deren Vorhandensein wohl kaum zu leugnen ist, auch eine physische existiert.

Haupt-Teil.

Ziel der Arbeit:

Nachdem in den vorausgehenden Abschnitten in großen Zügen eine Darstellung der Beziehungen zwischen Sprachlautbildung und Zunge, Zähnen, Zahnverlust und Zahnersatz gegeben worden ist, waren wir schließlich im letzten Abschnitt zu der auf Grund der klinischen Beobachtungen nicht abzuleugnenden Tatsache gelangt, daß es eine physische Gewöhnung an die Prothese überhaupt und an die totale obere Prothese im Besonderen gibt, die näher zu untersuchen, Aufgabe dieser Arbeit sein soll.

Unter dieser physischen Gewöhnung verstehe ich einmal ganz simpel die Gewöhnung der Mundhöhle mit ihren Organen an die Prothese als an einen in die Mundhöhle gebrachten Fremdkörper und zum Zweiten die Gewöhnung der Mundorgane in ihrer Hauptfunktion als Sprachbildner.

Während schon im ersten Falle ganz logischerweise die Zunge unsere besondere Aufmerksamkeit verlangt, da sie ja von allen Organen mit der größtmöglichen Beweglichkeit ausgestattet ist, und sich infolgedessen auch veränderten Raumverhältnissen besonders leicht anzupassen vermag, wird sie auch im zweiten Falle Hauptfaktor unserer Untersuchung sein müssen, da sie ja einzig und allein, wie ich schon oben in den früheren Abschnitten angeführt habe, gemeinsam mit den Zähnen das Hauptelement bildet bei der Darstellung der Laute der 2. Artikulationsstufe, also der Zischlaute S, Sch und Ch.

Um die altbekannten klinischen Beobachtungen zu erhärten, benötigen wir also beweisende, möglichst graphische Darstellungen:

1. von den Beziehungen zwischen Zunge und zahnlosem Oberkiefer, um zu sehen, wie gegenüber den Verhältnissen im normalen vollbesetzten Mund Aenderungen eingetreten sind.
2. von den Verhältnissen der Zunge zu einer auf den Gaumen gebrachten Leerplatte, die gewissermaßen als Fremdkörper wirkend uns das Verhalten der Zunge zu den veränderten Raumverhältnissen zeigen soll.
3. von den durch die Prothese neugeschaffenen Bedingungen. Diese letzte Untersuchung und ein ca. 3—4 Wochen später

angestellter Kontrollversuch sollen uns demonstrieren, wie durch die Prothese als zahnbesetzter Fremdkörper die Zunge in ihrer Eigenschaft als sprachbildendes Organ beeinflußt wird, und welche Lage sie der Prothese gegenüber einnehmen muß, um überhaupt in ihre sprachbildende Funktion treten zu können, d. h., wie die Zunge gemeinsam mit den künstlichen Zähnen in Funktion tritt, und wie sich die jetzige Sprachlautbildung von der bei normalen, d. h. bei zahnbesetztem Kiefer unterscheidet. Schließlich wird sich auch zeigen müssen, ob sich das Verhalten der Zunge gegenüber der Prothese im Laufe einer gewissen Zeit ändert, und ob eine Gewöhnung an die neugestalteten Räume eintritt.

Die Untersuchungsmethode:

Eine brauchbare Untersuchungsmethode zu finden, kann uns keine Schwierigkeiten bereiten, da diese uns ja durch das Untersuchungsobjekt selbst, d. h. die Zunge gegeben ist. Wir machen uns nämlich die oben schon eingehend behandelte Palatographie dienstbar, indem wir die früher nur am normalen Gebiß angestellten Versuche auf den zahnlosen Kiefer, auf die Leerplatte und die neue Plattenprothese übertragen. Dabei erreichen wir außerdem zugleich zweierlei, indem wir nämlich bei den jeweiligen Verhältnissen einmal das Verhalten der Zunge dem Raume gegenüber und zweitens auch in ihrer sprachbildenden Funktion beobachten können.

Beim zahnlosen Mund bin ich von den beim normalen Gebiß angewandten Methoden zur Herstellung von Palatogrammen, wie sie von den verschiedenen Autoren beschrieben werden, abgekommen. Ich bestrich zwar zuerst, Grützners Rat befolgend, die Zunge des zu untersuchenden Patienten mit einem dünnen Brei von Ultramarinblau und erhielt so beim Sprechen gewisser Laute Farbabdrücke am Gaumen. Dann aber zeichnete ich diese Farbabdrücke nicht auf ein schon vorher angefertigtes Gipsmodell des Gaumens ab, sondern nahm von dem mit den Farbflecken versehenen Gaumen einen Gipsabdruck, umzog im Abdruck die Ränder der Farbflecke mit Tintenstift und erhielt so auf dem dann ausgegossenen Modell die Umgrenzungslinien ganz genau übertragen. Das Ganze stellt gewissermaßen wie bei der Photographie die Anfertigung eines Positivs mittels eines Negativs dar.

Die Gewinnung der Palatogramme auf der Leerplatte und der Prothese gestalteten sich naturgemäß den Umständen entsprechend

wesentlich einfacher, da sie, wie man unten sehen wird, auf direktem Wege erfolgte.

Gang der Untersuchung:

Nach diesen einleitenden und erklärenden Worten sei der Gang der Versuche, wie ich sie bei jedem Patienten vorgenommen habe, in Folgendem geschildert:

Nach Inspektion der Mundhöhle, und nachdem ich den Patienten die zu untersuchenden Zischlaute S, Sch und Ch, Reichenbachs Vorschlag folgend, in Form von Silben wie Es, Asch und Ich zur Kontrolle einige Male hatte sprechen lassen, beschickte ich die Zunge des Patienten mit einer dicken Lösung von Ultramarinblau und ließ den schon vorher geprobten Laut sprechen. Anschließend nahm ich sofort mit Abdruckgips einen Abdruck von dem nunmehr infolge der Aussprache des gewünschten Lautes mit Farbflecken versehenen Gaumen. Es zeigte sich dann, daß sich die bei der Aussprache des betreffenden Zischlautes am Gaumen abgedrückten Farbflecke in den Gipsabdruck eingesogen hatten, so daß man ihre Ränder leicht mit Tintenstift umziehen konnte und dann auf diese Weise Figuren auf dem durch Ausgießen des Abdruckes erhaltenen Modell bekam, die den Rändern der Farbflecke auf dem Gaumen genau entsprachen. Dieser Versuch wurde bei jedem Patienten angestellt zur Erlangung der Palatogramme des leeren Gaumens bei der Aussprache von S, Sch und Ch.

Sodann wurden drei Leerplatten für jeden Gaumen angefertigt, die aus Schellack oder Stents-Masse bestanden und mit Löschpapier beklebt waren, um ein besonders gutes Aufsaugen des Farbstoffes zu ermöglichen, der bei Aussprache des zu untersuchenden Lautes von der Zunge an die Leerplatte gebracht wurde. Der Vorgang spielte sich so ab, daß man die Zunge mit Farbstoff beschickte, die Leerplatte einsetzte, den gewünschten Laut aussprechen ließ und die Platte sofort wieder herausnahm, auf der sich dann das gewonnene Palatogramm befand. Diese Versuche wurden angestellt, um zu untersuchen, wie sich die Zunge diesen veränderten Raumverhältnissen gegenüber verhält, bei denen ja gewissermaßen der Gaumen um die Stärke der Leerplatte der Zunge nähergerückt wurde, und das Volumen der Mundhöhle um das der Leerplatte verkleinert wurde.

Bei der Darstellung der Palatogramme auf den Plattenprothesen ging ich ähnlich vor wie bei den Leerplatten, indem ich die Zunge mit Farbstoff bestrich, die Prothese einsetzte, den zu untersuchenden Laut aussprechen ließ und die auf der Prothese er-

haltenen Farbabdrücke auf ein vorher davon angefertigtes Modell abzeichnete. Eine Gewähr für wahrheitsgetreue Wiedergabe der Abbildung ergibt sich dabei aus dem Umstand, daß man doch bei einem mit Zähnen besetzten Stück genügend Anhaltspunkte für die Kopie hat, während dies beim zahnlosen Gaumen nicht der Fall ist; deshalb erachte ich auch meine für diesen Zweck oben angegebene Methode für die genauere. Diese Versuche, die uns auf der neuangefertigten Plattenprothese die Palatogramme der einzelnen Laute am Einsetzungstage und nach dreiwöchentlichem Tragen liefern, sollen ergeben:

1. die Zungenlage bei den neugeschaffenen Raumverhältnissen,
2. etwaige Veränderungen der Zungenlage während des Tragens der Prothese — also mit anderen Worten die Gewöhnung an die Prothese, und
3. eine Vergleichsmöglichkeit zu den von Reichenbach angegebenen Palatogrammen des normalen zahnbesetzten Oberkiefers.

Es wurden also zusammenfassend bei jedem Patienten folgende Palatogramme angefertigt:

1. Vom leeren Gaumen je ein Palatogramm von S, Sch und Ch;
2. Von der Leerplatte je ein Palatogramm von S, Sch und Ch;
3. Von der Prothese am Einsetzungstage je ein Palatogramm von S, Sch und Ch; und
4. von der Prothese nach dreiwöchentlichem Tragen je ein Palatogramm von S, Sch und Ch.

Die Ergebnisse der Versuche am zahnlosen Oberkiefer:

Die Untersuchungen am zahnlosen Oberkiefer habe ich an elf Patienten vornehmen können und erhielt somit je elf Palatogramme von S, Sch und Ch. Die Unmenge der dabei zum Vorschein gekommenen Bilder verursachte zuerst den etwas entmutigenden Eindruck, daß es scheinbar gar nicht möglich ist, eine gewisse Ordnung in die

gefundenen Bilder zu bringen. Später aber bei genauerer Betrachtung und Vergleichung ließen sich doch bald durch gewisse Aehnlichkeiten, die einzelne Palatogramme miteinander aufwiesen, verschiedene Gruppen aufstellen, die eine kritische Betrachtung ermöglichten.

Als erste seien die Palatogramme besprochen, die ich bei Aussprache von S bezw. der Silbe Es, auf dem zahnlosen Oberkiefer erhalten habe. Die Abbildungen 4, 5 und 6 zeigen elf solche Palatogramme.

In Abb. 4 sehen wir sieben Oberkiefermodelle, deren umrandete Farbfiguren nach Größe und Art eine gewisse Aehnlichkeit miteinander aufweisen, ohne allerdings völlig gleich zu sein. Man sieht auf diesen Gaumen längliche umgrenzte Felder, die symmetrisch sind und beiderseits buccal auf den höchsten Punkten des Alveolarkammes entlanglaufend, ausgehend etwa von der Stelle, wo früher der seitliche Schneidezahn gestanden hat, distalwärts ungefähr bis zu den Punkten reichen, wo der zweite Molar seinen Platz innehatte, während die nach innen freiliegenden Flächenränder einen freien Raum einschließen, der sich nach der vorderen Mitte des Gaumens zu mehr oder weniger verengt.

Abb. 5 zeigt eine zweite Gruppe von drei S-Palatogrammen, bei denen die umrandeten ebenfalls symmetrischen Flächen einen wesentlich größeren Teil des Gaumens bedecken. Zwar reichen die buccalen Ränder auch nicht über den Kamm des Alveolarfortsatzes hinaus, aber die Innenseiten nähern sich wesentlich mehr der Gaumenmittellinie, so daß sie bei einem der Palatogramme sich sogar fast berühren. Ist ihr Ausgangspunkt dem der in Abb. 4 gezeigten Palatogramme zwar gleich, so liegt ihre hintere Grenze doch bedeutend weiter dem Tuber zu.

Als dritte Art sei noch in Abb. 6 ein Palatogramm vorgeführt, das infolge seiner vollständig aus dem Rahmen der bisher gezeigten fallenden Figuren einzeln betrachtet zu werden verdient. Wir sehen auf diesem Modell drei runde bezw. ovale kleine Felder, die unregelmäßig von der Mitte des Alveolarkammes nach links hinten liegen, bis ungefähr in die Gegend des entfernten zweiten Molaren. Es fehlt also vollständig die Symmetrie und die Furchenbildung zwischen zwei Halbfiguren.

Von individuellen Verschiedenheiten abgesehen, stehen demnach, wenn wir die Palatogramme der Abb. 4, 5 und 6 mit dem der Abb. 113 nach Reichenbach vergleichen, unsere in Abb. 4 gezeigten Palatogramme dem Reichenbachschen Normal-S-Palatogramm am nächsten. Sowohl in Größe und Länge der umrandeten Felder als auch in ihrer Lage und in der Bildung des

Röhrchens, durch das der Luftstrom bei der Aussprache des S geleitet wird, unterscheiden sie sich kaum. Wir sehen daraus, daß sich bei dieser Gruppe keine wesentlichen Aenderungen der Zungenlage ergeben haben, während wir bei den in Abb. 5 gezeigten Palatogrammen von einer bedeutend veränderten Zungenlage sprechen können, weil wir aus diesen Figuren deutlich sehen, daß die Zunge mit viel größerer Fläche aufliegt, und infolgedessen der Luftstrom bei Bildung des S-Lautes nicht mehr so straff dirigiert werden kann wie im Normalfall oder bei der ersten Gruppe. Das letzte in Abb. 6 gezeigte S-Palatogramm läßt sich überhaupt nicht mit den Normal-Palatogrammen Reichenbachs vergleichen; und das wird sogleich verständlich erscheinen, wenn ich erwähne, von welcher Art von Patienten die einzelnen Palatogramme stammen.

Die Palatogramme der Gruppe 1 wurden nämlich gesprochen von Patienten, die entweder ihre Zähne erst kurze Zeit vor Anfertigung der Prothese durch Extraktion verloren haben oder aber schon vorher eine Prothese getragen hatten. So ist es erklärlich, daß sich die Zunge in ihrer Lage noch nicht wesentlich ändern konnte, und die erhaltenen Palatogramme denen des zahnbesetzten Kiefers stark ähneln. Die Patienten, die die Urheber der Palatogramme der zweiten Gruppe sind, haben schon seit längerer Zeit, oft schon mehrere Jahre lang, keine Zähne mehr und auch nie vorher eine Prothese getragen. Bei diesen konnte sich also die Zunge im Laufe der Zeit den neuen Raumverhältnissen und Bedürfnissen anpassen und somit eine mehr oder weniger stark veränderte Lage einnehmen, als deren Beweis wir die gewonnenen Palatogramme zu betrachten haben. Das in Abb. 6 gezeigte Palatogramm stammt von einem über 70 Jahre alten Bauern, der seit langen Jahren schon keine Zähne mehr hat, und bei dem die auch schon bei den Patienten der zweiten Gruppe bemerkte Zungenlagenveränderung um so mehr in Erscheinung tritt, als bei diesem Greis eine außerordentlich starke Atrophie der Kieferknochen und der Mundweichteile eingesetzt hat. Dieser Umstand erklärt wohl am besten das vollkommen direktionslose Verhalten der Zunge.

In bezug auf die klanglich wahrnehmbare Veränderung der S-Bildung, von der etwa eine Veränderung der Zungenlage begleitet sein könnte, muß gesagt werden, daß ein Unterschied bei den Patienten der ersten und zweiten Gruppe nicht festgestellt werden konnte, sondern daß eben bei beiden das S stark an Sch erinnert, und an Stelle des scharfen S-Lautes ein verschwommenes, geblasenes Geräusch mit Anklang an Sch oder auch F auftritt. Bei dem alten Mann, von dem das zur dritten Gruppe gehörige Palato-

gramm stammt, war allerdings die Aussprache fast aller Laute sehr unscharf und eine Verständigung überhaupt sehr erschwert.

Bei der Besprechung der bei der Aussprache von Sch bezw. der Silbe Asch gewonnenen Palatogramme sei dieselbe Gruppeneinteilung beibehalten wie bei den S-Palatogrammen.

Wir sehen also in Abb. 7 die sieben Palatogramme der Patienten der Gruppe 1. Die meisten Modelle weisen ähnliche symmetrische Figuren wie bei der Aussprache des S auf, die aber oft weiter nach hinten gerückt, breiter und kräftiger sind. Im Frontzahngebiet reichen sie nicht soweit vor wie die S-Palatogramme, sondern lassen das Gebiet, wo einst der Caninus stand, oft sogar das des ersten Prämolaren frei. Das erklärt sich leicht aus dem Umstand, daß Sch weiter hinten als S gesprochen wird, was ja durch die klinische Beobachtung bekannt ist.

Die 2. Gruppe der Sch-Palatogramme zeigt in Abb. 8 wie auch die 2. Gruppe der S-Palatogramme symmetrische, wesentlich größere umrandete Flächen, die aber auch wie die Palatogramme der 1. Gruppe weiter nach hinten gelagert sind und das ehemalige Frontzahngebiet bis zum früheren Standplatz des Eckzahns freilassen.

Das Modell der 3. Gruppe gibt uns Abb. 9 wieder. Wieder sehen wir ein absonderliches Gebilde als Palatogramm des Sch, nämlich eine auf der linken Seite des Gaumens liegende gezackte Fläche, von der man aber behaupten kann, daß auch sie die allgemeine Lageveränderung nach hinten gegenüber der S-Bildung mitgemacht hat, da nicht wie beim S-Palatogramm derselben Gruppe noch nach der Vorderseite des Gaumens ein Zungenabdruck festgestellt werden konnte.

Im Vergleich zu der Reichenbach'schen Abbildung des Sch-Palatogramms bei normalem Gebiß (Abb. 114 nach Reichenbach) muß gesagt werden, daß auch hier beim Sch-Palatogramm des zahnlosen Kiefers dasselbe gilt wie beim S-Palatogramm, daß nämlich die Palatogramme der Patienten, die entweder erst kurz vorher ihre Zähne verloren oder schon Zahnersatz getragen hatten, den Palatogrammen des normalen Gebisses am nächsten stehen, ja, daß kaum Unterschiede zu finden sind, während bei der 2. Gruppe die im Laufe der Zeit veränderte Zungenlage durch Veränderungen in der Palatogrammbildung bewiesen ist. Das Sch-Palatogramm der 3. Gruppe erhärtet nur meine obige Behauptung von der völligen Direktionslosigkeit der Zunge des alten Patienten.

Das gesprochene Sch klingt wohl etwas verschwommen und unschön, aber der Unterschied zwischen ihm und dem normal gebildeten ist doch nicht so groß wie beim S.

Dritte und letzte Versuchsgruppe am zahnlosen Oberkiefer war die Gewinnung der Palatogramme bei Aussprache des Ch bezw. der Silbe Ich. Die Einteilung der erhaltenen Palatogramme in drei Gruppen wie bei den S- und Sch-Palatogrammen läßt sich hier nicht mehr durchführen, da die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen nicht mehr so stark hervortreten, und die Abgrenzungen zwischen den einzelnen Abteilungen nicht mehr so scharf gezogen werden können. Vergleichen wir nämlich die in Abb. 10 und 11 gezeigten und in derselben Trennung nach Patienten wie bei den S- und Sch-Palatogrammen dargestellten Palatogrammfiguren miteinander, so sehen wir bei beiden Abbildungen alle Gaumen mit relativ großen, symmetrischen umrandeten Flächenfiguren bedeckt, die aber immer in einer gewissen Proportion zu der dazu gehörigen Gaumenfläche stehen.

Während die buccale Seitenlinie sich auch hier wie bei den oben besprochenen S- und Sch-Palatogrammen fast immer auf der höchsten Erhebung des Alveolarkammes hinzieht, ausgehend etwa von dem früheren Standplatz des Caninus und reichend bis ca. hinter den entfernten zweiten Molaren, nehmen die Innenseitenlinien einen derartigen Verlauf, daß in den meisten Fällen, wenn auch nicht in allen, nicht wie bei den S- und Sch-Palatogrammen eine nach vorn gehende Verengerung des Raumes zwischen den beiden Innenseiten, durch den ja bekanntlich bei Aussprache des Lautes der Luftstrom geleitet wird, stattfindet, sondern daß vielmehr sich die Linien nach anfänglichen Aufeinanderzustreben allmählich wieder von einander entfernen, so daß ein trichterförmiger Raum gebildet wird. Wir finden also ganz ähnliche Figuren wie sie auch das Reichenbach'sche Ch-Palatogramm bei Aussprache im zahnbesetzten Mund aufweist. Wenn wir auch eine noch weitere Zurücklagerung der Figuren, wie es Reichenbach bei seinem Palatogramm angibt, nicht feststellen können, so tritt doch klar zu Tage, daß die Zungenlage bei Aussprache von Ch beim zahnlosem gegenüber zahnbesetztem Oberkiefer keine wesentliche Aenderung erfahren hat, zumal es ja auch, nach unseren gefundenen Palatogrammen zu urteilen, völlig gleichgültig ist, ob die Patienten ihre Zähne schon lange oder nur kurze Zeit entbehren. Dieser Umstand wird uns noch klarer, wenn wir uns erinnern, daß oben in einem früheren Abschnitt gesagt worden ist, daß der Einfluß des Zahnverlustes auf die Aussprache des Ch wesentlich geringer ist als auf die Aussprache des S und Sch. Man kann aber diese Tatsache jetzt auch von der anderen Seite aus betrachten und unsere gewonnenen Palatogramme als Beweis für die obige Behauptung ansehen. Tatsache ist auch, daß akustisch bei der Aussprache des

Ch bei zahnlosem oder zahnbesetztem Kiefer kaum ein Unterschied zu finden ist.

Abb. 12 zeigt uns das Ch-Palatogramm, das wieder der alte schon oben mehrfach erwähnte Patient gesprochen hat, und erhärtet nur unser schon durch die beiden vorigen Palatogramme (Abb. 6 und 9) gewonnenes Urteil von der völlig direktionslosen Funktion der Zunge dieses Patienten.

Wenn wir nun einen zusammenfassenden Rückblick über diesen ganzen Abschnitt werfen, der die Palatogramme des zahnlosen Oberkiefers behandelt, so können wir wohl mit Recht behaupten, daß eine Anpassung der Zunge an den infolge des Zahnverlustes veränderten Kiefer bewiesen ist; eine Anpassung, die allerdings mit der Zeit eine immer weitere Veränderung der Zungenlage verlangt, und die schließlich, wenn nicht durch künstliche Zähne der Zunge das zweite wichtige Element zur Sprachlautbildung wieder beigegeben wird, zu einem weitgehenden Unvermögen in der Sprachlautbildung führen kann. Das Beispiel des greisen Patienten dient hierzu als Beweis.

Die Ergebnisse der Versuche mit der Leerplatte:

Die nächste Versuchsreihe gilt, wie schon oben angekündigt wurde, der Gewinnung und Untersuchung von Palatogrammen, die bei der Aussprache der Zischlaute auf einer den Gaumen bedeckenden Leerplatte abgebildet wurden. Ueber die Art der Platten und über den Versuchsgang ist oben schon berichtet worden, so daß wir uns also sofort den Ergebnissen zuwenden können, die ich bei der Untersuchung von elf Patienten erhalten habe.

Zuerst seien die Palatogramme unserer Betrachtung unterzogen, die bei der Aussprache des S bezw. der Silbe Es gewonnen worden sind. Alle Platten mit Ausnahme der des schon bekannten alten Patienten zeigen überraschenderweise Figuren, die sich nach Art und Lage fast vollkommen entsprechen. Wir sehen in Abb. 13 auf allen 10 Platten, die Leerplatte des elften, alten Patienten ist weggelassen, symmetrische langgestreckte Flächenfiguren, die beiderseits ausgehend von dem früheren Standplatz des seitlichen Schneidezahnes sich auf der Höhe des Alveolarkammes bis ungefähr hinter den zweiten Molaren hinziehen; die Innenseitenlinien schließen einen sich nach vorn verengenden Raum ein, der, wie wir ja wissen, die Passage des Luftstromes bei der Bildung des S-Lautes ermöglicht. Bei einem Vergleich mit den auf dem zahnlosen Gaumen gewonnenen S-Palatogrammen finden wir, daß erstens einmal eine Unterscheidung nach der Zeit, wie lange der betreffende Patient

ohne Zähne war, sich nicht mehr machen läßt, sondern daß die gewonnenen Figuren bei all diesen Patienten die gleichen sind. Diese Tatsache lehrt uns, daß neugeschaffene Raumverhältnisse, wie sie doch zweifellos die Einbringung einer Leerplatte in den Mund verursacht, die Zunge gleichmäßig bei allen Patienten veranlaßt, sich den neuen Bedingungen zu fügen und dennoch nach altem Brauch die S-Laute zu bilden. Daß nämlich die Art und Weise der S-Laut-Bildung die gleiche wie bei dem normalen Gebiß geblieben ist, das beweist uns ein Vergleich unserer auf der Leerplatte gewonnenen S-Palatogramme mit dem von Reichenbach angegebenen Normal-S-Palatogramm. Er zeigt uns nämlich bei beiden Arten, natürlich den verschiedenen Kieferverhältnissen Rechnung tragend, dieselben Figuren. Das bei dem greisen Patienten gewonnene S-Palatogramm auf der Leerplatte werde ich später gemeinsam mit dem dazugehörigen Sch- und Ch-Palatogramm demonstrieren.

Auch bei den Sch-Leerplatten-Palatogrammen, die durch Aussprache der Silbe Asch gewonnen worden und in Abb. 14 dargestellt sind, überrascht uns die fast gleichmäßige Aehnlichkeit bei allen Patienten. Wiederum finden wir auf fast allen Leerplatten symmetrische Flächen abgebildet, die, etwas weiter hinten als die S-Palatogramme dieser Art liegend, vom früheren Standplatz des Caninus beginnend über die Höhe des Alveolarkammes laufend sich bis fast zum Tuber hinziehen. Die Innenseiten begrenzen einen sich nach vorn zu verengenden Raum, so daß also alle Merkmale des normalen Sch-Palatogramms nach Reichenbach vertreten sind. Diese Feststellung erhärtet nur unsere schon auf Grund der S-Leerplatten-Palatogramme gewonnene Ansicht, daß die Sch-Lautbildung nach Art und Weise auch bei veränderten Raumverhältnissen die gleiche geblieben ist, und daß die Zunge sich immer neugeschaffenen Bedingungen anpaßt, was die gleichmäßige Palatogrammbildung bei allen Patienten beweist.

Eine eigenartige Feststellung müssen wir dagegen bei der Betrachtung der Ch-Leerplatten-Palatogramme machen, die durch Aussprache der Silbe Ich gewonnen worden und in Abb. 15 gezeigt sind. Denn wer auf Grund der bisherigen Erfahrungen mit den Leerplatten-Palatogrammen erwartet, daß auch die Ch-Palatogramme in jeder Beziehung dem Reichenbach'schen Normal-Palatogramm gleich sind, der wird schwer enttäuscht. Denn fast keine Leerplatte zeigt typische Ch-Palatogramme, wie wir sie vom zahnbesetzten und zahnlosen Kiefer kennen. Vielmehr können wir die Feststellung machen, daß sämtliche Ch-Palatogramme dem entsprechenden Sch-Palatogramm desselben Patienten vollkommen

gleich sind, und zu zwei von den Ch-Palatogrammen, die tatsächlich eine gewisse Aehnlichkeit mit dem typischen Ch-Palatogramm zeigen, gehören auch Sch-Palatogramme, die die für Ch-Palatogramme ganz bezeichnende trichterförmige Raumbildung zwischen den beiderseitigen Innenlinien der Palatogrammflächen aufweisen. Damit müssen wir zu dem Schluß kommen, daß die Sch- und Ch-Bildung bei Einbringung einer Leerplatte auf den Gaumen bei jedem Patienten immer ein und dieselbe ist. In der größeren Anzahl der Fälle scheint die Zunge die Stellung einzunehmen, die zur Bildung des Sch notwendig ist, während sich die Zunge bei einer kleineren Anzahl zur Ch-Bildung formt. Welche Umstände die jeweilige Zungenstellung bedingen, läßt sich nicht so einfach ergründen, mag aber individuell bedingt sein. Eine Erklärung für die auf jeden Fall gleichmäßige Bildung der Sch- und Ch-Leerplatten-Palatogramme darf wohl auch in der nahen Verwandtschaft beider Laute zu suchen sein.

Bevor ich einen zusammenfassenden Rückblick über die Ergebnisse der Leerplattenversuche gebe, sei noch ein Wort über die Palatogramme gesagt, die ich auf den Leerplatten des alten Patienten erhalten habe.

Diese Leerplatten finden wir in Abb. 16 dargestellt; und zwar sehen wir die Palatogramme von S, Sch und Ch. Diese mit keinem anderen gewonnenen Palatogramm zu vergleichenden Figuren erklären wir uns wohl wieder am besten aus der senilen Atrophie des Kiefers und der Weichteile des Mundes, die eben soweit fortgeschritten ist, daß eine Aenderung der Raumverhältnisse, wie sie doch das Einsetzen einer Leerplatte mit sich bringt, bei diesem Patienten noch nicht genügt, um eine Anpassung der Zunge zu veranlassen.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse, die wir bei den Leerplatten-Palatogrammen erhalten haben, bringt folgende wichtige Tatsachen:

1. Die Art, in der die Sprachlautbildung in der Mundhöhle vor sich geht, die einen Fremdkörper in Gestalt einer Leerplatte am Gaumen in sich birgt, ist genau dieselbe wie bei normalen zahnbesetzten oder zahnlosen Kiefern. Allerdings wird von ein und demselben Patienten Sch und Ch nur in einer übereinstimmenden Form gebildet, bei der Mehrzahl beide Laute als Sch und von dem kleineren Teil als Ch.

2. Die Frage, ob ein Patient lange oder nur kurze Zeit die Zähne entbehrte, verliert beim Einsetzen der Leerplatte vollkommen ihre Bedeutung. Die durch diesen „Fremdkörper“ neugeschaffenen Raumverhältnisse wirken sich bei allen Patienten gleich aus, indem,

wie durch die Palatogramm-Figuren bewiesen ist, die Zunge gezwungen wird, überall unter gleichen Bedingungen bei gleicher Lautbildung gleiche Palatogramme zu liefern. Diese Erfahrung dürfte für unsere nun folgenden Versuche an der neuangefertigten Plattenprothese nicht ohne Bedeutung sein!

Die Ergebnisse der Versuche mit der neuen Plattenprothese:

Voller Erwartung gehen wir an die Untersuchung der Palatogramme, die bei Aussprache der Zischlaute auf der neueingesetzten Plattenprothese entstanden sind; denn sie soll uns ja unter anderem zeigen, wie die Zunge sich zu dem neuen „Fremdkörper" verhält, ob sie ihre Lage ändern muß und ob die Sprachlautbildung wie früher oder anders vor sich geht?

Abb. 17 zeigt uns die Modelle der Plattenprothesen von zehn untersuchten Patienten mit den Figuren, die die einzelnen Laute geliefert haben. Und zwar sind die Figuren der S-Palatogramme durchgehend tiefschwarz umrandet, die der Sch-Palatogramme mit einer helleren durchgehenden Linie umzeichnet, und die Ch-Palatogramme werden schließlich durch die mit einer durchbrochenen Linie umrandeten Flächen dargestellt.

Zuerst seien die durch die Aussprache des S bezw. der Silbe Es gewonnenen Palatogramme unserer Betrachtung unterzogen. Auf acht von den zehn Modellen (A—H) sehen wir symmetrische längliche Flächenfiguren dargestellt, deren Umrandungslinien beiderseits meist hinter dem seitlichen Schneidezahn ihren Ausgang nehmen und dann über die palatinalen Höcker der folgenden Zähne laufend bis zum 2. Molaren reichen, den sie entweder berühren oder oft sogar mit einschließen. Im weiteren Verlauf wenden sich die Grenzlinien dann dem Gaumen zu und finden sich in mehr oder weniger großer Entfernung von den Zähnen zum Ausgangspunkt hinter den seitlichen Schneidezähnen zurück, indem sie einen sich nach vorn verengenden Zwischenraum begrenzen. Während diese acht Modelle also Figuren zeigen, die ganz und gar dem Normal-S-Palatogramme nach Reichenbach bei normalem zahnbesetztem Kiefer entsprechen, weisen die zwei anderen Modelle (I—K) Figuren auf, die wesentlich kleiner sind, und die bei dem einen nach den Frontzähnen zu, bei dem anderen nach den Molaren zu stark verkürzt sind. Trotzalledem können wir bei einem Vergleich mit den Palatogrammen des zahnlosen Kiefers und der Leerplatte feststellen, daß die Art der S-Bildung dieselbe geblieben ist und daß auch für die Plattenprothesen-S-Palatogramme der Satz gilt, den wir oben bei den Leerplatten-Palatogrammen geprägt haben, daß

nämlich die Zunge von den neugeschaffenen Raumverhältnissen gezwungen wird, unter gleichen Bedingungen bei gleicher Lautbildung gleiche Palatogramme zu liefern; d. h. also auf die jetzigen Verhältnisse übertragen, daß die Zunge durch die neue Plattenprothese gezwungen wurde, bei Aussprache des S bei allen Patienten gleiche Palatogramme zu bilden, was ja schließlich auch in den meisten Fällen eingetroffen ist.

Anders liegen allerdings nun die Dinge bei den gewonnenen Sch-Palatogrammen, wo wir die verschiedenartigsten Palatogrammfiguren erhalten haben. Nur 2 Modelle zeigen Figuren, die dem Reichenbach'schen Sch-Palatogramm einigermaßen ähnlich sind (F und G); und zwar weisen diese Flächenfiguren, die untereinander dazu noch sehr verschieden sind, doch die typischen Merkmale des Normal-Sch-Palatogramms auf. Sie beginnen nämlich beiderseits ungefähr hinter dem Eckzahn, laufen über die pal. Höcker der Praemolaren und Molaren, wenden sich dann dem Gaumen zu und nehmen ihren Lauf nach dem Ausgangspunkt zurück, wobei bei beiden Modellen ein sich nach vorn verengender Raum begrenzt wird, der bei Modell F derartig eng wird, daß kaum noch eine Furche für den Durchgang des Luftstroms übrig bleibt. Die drei Modelle H, I, K zeigen ganz nach hinten gelagerte Figuren, die ca. bei dem zweiten Praemolaren beginnen und bis hinter den zweiten Molaren reichen. Die nach innen gelegenen Grenzlinien streben allerdings auch hier etwas aufeinander zu, so daß man, mit etwas gutem Willen, einen sich nach vorn verengenden Zwischenraum feststellen kann. Auf jeden Fall ergibt ein Vergleich mit dem Noral-Sch-Palatogramm keine übereinstimmenden Punkte, und wir müßten für diese 3 Palatogramme sagen, daß sie im Verhältnis zu dem Normal-Palatogramm nicht normal gebildet worden sind. Die dritte Gruppe, die die 5 Modelle A—E umfaßt, zeigt symmetrische Flächen, deren Umrandungslinien beiderseits beim ersten Praemolaren beginnen, sich über die pal. Höcker bis einschließlich zum zweiten Molaren hinziehen, dann zum Gaumen abschwenken, sich anfänglich nähern und dann allmählich sich wieder von einander entfernen, so daß nach den Schneidezähnen zu ein trichterförmiger Raum gebildet wird. Diese Tatsache, die uns Figuren mit typischen Merkmalen des normalen Ch-Palatogramms bringt, erinnert uns daran, daß wir auch schon auf den Leerplatten bei den Sch-Palatogrammen zahlreiche dem normalen Ch-Palatogramm ähnliche Figuren gefunden hatten. Zusammenfassend müssen wir bei der Sch-Bildung mit der neueingesetzten Prothese feststellen, daß nur ein ganz kleiner Teil der Patienten die Sch-Bildung normal vorzunehmen vermag, während die größte Anzahl das Sch dem Ch

ähnlich bildet. Ein anderer Teil der Patienten, der größer ist als die Zahl derer, bei denen eine normale Bildung des Sch festzustellen war, muß die Zunge in eine derartige Stellung bringen, um das Sch zu bilden, die gar nichts Verwandtes mit der Zungenstellung der anderen Patienten hat, und die infolgedessen auch vollständig aus dem Rahmen fallende Palatogramme liefert.

Mußten wir bei der Sch-Bildung außerordentlich große Verschiedenheiten der Palatogramme bemerken, so finden wir bei den Ch--Palatogrammen umso größere Uebereinstimmung; denn alle 10 Modelle zeigen, wenn wir die von der durchbrochenen Linie umrandeten Figuren miteinander vergleichen, übereinstimmend symmetrische Flächen, deren Grenzlinien beim ersten Praemolaren beginnen, über die pal. Höcker der folgenden Zähne laufend den zweiten Molaren mit einschließen und dann am Gaumen aufeinander zustreben, um sich allmählich wieder voneinander zu entfernen und somit einen sich nach den Schneidezähnen zu trichterförmig erweiternden Raum zu bilden. Wir haben also ganz genau das Bild des normalen Ch-Palatogramms nach Reichenbach vor uns, wie es uns auch schon beim zahnlosen Kiefer und auf der Leerplatte geboten wurde. Die Ch-Bildung, die also immer die gleiche geblieben ist, erfährt auch durch die neueingesetzte Plattenprothese keine Aenderung, womit bewiesen ist, daß der Einfluß des Zahnverlustes und des Zahnersatzes auf die Ch-Bildung tatsächlich entweder überhaupt nicht vorhanden oder zumindest nur sehr gering ist, so daß er graphisch gar nicht zutage tritt .

Die neueingesetzte Plattenprothese wirkt sich demnach nur bei der S- und Sch-Bildung auf die Zunge aus, indem sie beim S bei einem kleinen Teil der Patienten und bei der Sch-Bildung bei dem weitaus größten Teil eine andere als normale Zungenstellung veranlaßt.

Akustisch tritt eine frappante Aenderung sofort mit dem Einsetzen der neuen Prothese ein. Alle Patienten können nämlich, bis auf eine ganz geringe Ausnahme, die S- und Sch-Bildung mit der neuen Prothese in vollster Schärfe und Exaktheit vornehmen. Dieser Umstand beweist, von welcher Wichtigkeit die künstlichen Zähne zur exakten Bildung der Reibungslaute sind, indem nun wieder mit ihrer Hilfe die noch nicht zum völligen Verschluß führende Artikulationsenge gebildet werden kann, wodurch dem austretenden Ton das ihm eigentümliche Geräusch wieder beigemischt wird.

Bevor ich zu dem nächsten Untersuchungsabschnitt übergehe, sei noch das Modell mit den Palatogrammen vorgestellt, die ich bei dem bekannten alten Patienten nach Einsetzen der neuen Plattenprothese erhalten habe. Sie sind in Abb. 18 dargestellt. Wir sehen auf diesem Modell als S-Palatogramm symmetrische längliche

Flächenfiguren, die ihren Ausgang bei den seitlichen Schneidezähnen nehmen, über die pal. Höcker der folgenden Zähne bis zum ersten Molaren laufen und dann an den pal. Innenflächen der Zähne wieder zu ihrem Ausgangspunkt zurückkehren. Wir bemerken also eine deutlich angleichende Aehnlichkeit dieses Palatogrammes mit dem normalen S-Palatogramm nach Reichenbach. Das Sch-Palatogramm stellt sich uns mit seinen von hinten nach vorn zusammenstrebenden und dann sich entfernenden Innengrenzlinien als typisches Ch-Palatogramm im Reichenbach'schen Sinne dar, während das Ch-Palatogramm dieses alten Mannes 2 längliche schmale asymmetrische Flächenfiguren zeigt, die keinerlei Vergleich mit dem normalen Ch-Palatogramm zulassen.

Im ganzen ist also zu sagen, daß die neueingesetzte Plattenprothese eine der normalen sehr ähnliche S-Bildung verursacht hat, während die Sch-Bildung der Ch-Bildung sehr angeglichen und die Ch-Bildung völlig anormal ist. Wenn ich nun noch erkläre, daß nach Einsetzen der Prothese der Patient imstande war, ein scharfes S zu sprechen, so können wir in Uebereinstimmung mit den dazugehörigen, fast normalen Palatogrammen behaupten, daß die neue Plattenprothese dem Patienten eine normale S-Bildung ermöglicht hat, was wohl zum guten Teil den künstlichen Zähnen als Erfolg gebucht werden muß. Auch den Umstand, daß die Zunge des Patienten bei Aussprache des S und Sch tatsächliche Palatogramme zu bilden vermochte, müssen wir als Fortschritt gegenüber dem früheren Zustand ansehen, wo die Zunge bei der Lautbildung völlig direktionslos war.

Wir können damit behaupten, daß auch bei sehr alten Leuten, die schon sehr lange Zeit die Zähne entbehren, ein Erfolg mit einer Plattenprothese auch in sprachlicher Beziehung zu erzielen ist.

Die Ergebnisse der Untersuchungen nach 3—4wöchentlichem Tragen der Prothese.

Nachdem wir im vorangehenden Abschnitt die Feststellung gemacht haben, daß sich eine Veränderung der Zungenlage zwecks Anpassung an die durch die neueingesetzte Plattenprothese neugeschaffenen Raumverhältnisse nur bei einem kleinen Teil der Patienten bei der S-Bildung, bei einem sehr großen Teil bei der Sch-Bildung und in keinem Fall bei der Ch-Bildung notwendig gemacht hat, soll nun untersucht werden, ob die Zustände die gleichen geblieben sind oder ob und wie sie sich verändert haben, wenn die Prothese 3 bis 4 Wochen von dem Patienten getragen worden ist.

Mit anderen Worten ist also jetzt die Gewöhnung an die Prothese unserer Betrachtung zu unterziehen, nachdem wir im vorigen Abschnitt die Anpassung an dieselbe untersucht haben.

Im folgenden kann ich die Ergebnisse der Untersuchungen an nur 8 Patienten bekanntgeben, da ich leider 3 Patienten, darunter auch den 70jährigen Mann, nicht mehr zur Nachuntersuchung erreichen konnte.

In Abb. 19 sind diese 8 Modelle der nachuntersuchten Patienten abgebildet und zum Vergleich mit dem jeweils dazugehörigen in Abb. 17 gezeigten Modell mit denselben Buchstaben versehen. Die einzelnen Palatogrammarten sind mit denselben Linien umrandet wie auf Abb. 17. Die tiefschwarz umrandeten S-Palatogramme zeigen auf den ersten Blick nach Form und Lage eine deutliche Uebereinstimmung miteinander. Hinter den seitlichen Schneidezähnen beginnen beiderseits die Umrandungslinien der symmetrischen Flächenfiguren, ziehen sich über die pal. Höcker oder die Fissuren der folgenden Zähne bis zum zweiten Molaren hin, den sie meist bis zur Hälfte berühren, und laufen dann auf dem Gaumen in mehr oder weniger großer Entfernung von den Zähnen in direkten Linien, die sich nach vorn langsam nähern, wieder zu ihrem Ausgangspunkt zurück. Wenn wir noch die Sch-Palatogramme betrachten und im Vergleich zu den S-Palatogrammen diese etwas breiter und nicht so weit nach vorn gehend finden, und wenn wir bei den Ch-Palatogrammen sofort die bei diesen ins Auge springende Eigentümlichkeit sehen, nämlich den sich nach den Schneidezähnen zu trichterförmig erweiternden Raum zwischen den Innengrenzlinien, so können und müssen wir kurz und bündig die Feststellung machen, daß sämtliche Palatogramme, die bei dem Kontrollversuch nach 3- bis 4wöchentlichem Tragen der Prothese gewonnen worden sind, dem jeweiligen Normalpalatogramm nach Reichenbach vollständig ähnlich sind. Demnach ist in den Fällen, wo sich bei den Palotogrammen auf der neueingesetzten Plattenprothese noch starke Verschiedenheiten mit den Normalpalatogrammen gezeigt hatten, eine Aenderung der Zungenlage und somit eine Gewöhnung an die Plattenprothese eingetreten. Von dieser Aenderung wird die Zungenlage bei einem kleinen Teil der Patienten bei Aussprache des S und bei einem sehr großen Teil bei Aussprache des Sch betroffen, deren Palatogramme ja eine erhebliche Abweichung von der Norm gezeigt hatten, während bei den Ch-Palatogrammen eine Aenderung nicht zu erwarten war und auch nicht eingetreten ist, weil diese schon bei der neueingesetzten Plattenprothese völlig mit dem Normal-Palatogramm übereingestimmt hatten.

Bei einer Zusammenfassung unserer Erfahrungen bei der Untersuchung der 3 bis 4 Wochen getragenen Plattenprothese können wir demnach folgendes feststellen:

1. Die Zunge hat, in den Fällen, wo sie durch die neuen Raumverhältnisse in eine neue Lage gezwungen worden war, sich gegen die ihr aufgezwungene Lage gewehrt und sich bemüht, eine Lage zurückzugewinnen, die der alten normalen bei der Sprachlautbildung mit normalem Gebiß entspricht.
2. Die einmal erreichte, der Normalzungenlage bei der Zischlautbildung sehr ähnliche oder gleiche Stellung wird nicht mehr verändert.

Zusammenfassung der Ergebnisse:

Im folgenden sollen noch einige kurze abschließende Worte gesagt sein, die die wesentlichen Ergebnisse unseres gesamten Untersuchungsganges zeigen und kritisch beleuchten.

1. Bei der Untersuchung der Palatogramme des zahnlosen Gaumens haben wir festgestellt, daß eine Anpassung der Zunge an den infolge des Zahnverlustes veränderten Kiefer bewiesen ist; eine Anpassung, die mit der Zeit eine immer weiter gehende Veränderung der Zungenlage verlangt, zu der sich auch noch fladenartige Verbreiterung und starker Beweglichkeitsschwund der Zunge gesellen kann. Schließlich kann es zu einem sehr weitgehenden Unvermögen in der Sprachlautbildung kommen, wenn nämlich diesen Atrophie-Erscheinungen nicht Einhalt geboten wird. Die Palatogramme zeigen proportional zu der Zeit, die die einzelnen Patienten ohne Zähne waren, mehr oder weniger stark zunehmende Verschiedenheiten von den Reichenbach'schen Normalpalatogrammen.
2. Bei der Untersuchung der Leerplattenpalatogramme wurde festgestellt, daß die Art der Sprachlautbildung die gleiche wie beim normalen Gebiß oder beim zahnlosen Kiefer geblieben ist. Die starken Verschiedenheiten, die bei der Sch- und Ch-Bildung aufgetreten sind, äußern sich darin, daß von jedem Patienten Sch und Ch völlig gleich, d. h. beide Laute entweder als Sch oder Ch gebildet werden. Die Dauer des Zahnverlustes verliert ihre Bedeutung, da die neuen Raumverhältnisse derart auf die Zunge einwirken, daß bei allen Patienten unter gleichen Bedingungen bei gleicher Lautbildung gleiche Palatogramme geliefert werden.

3. Die Untersuchungen an der neueingesetzten Plattenprothese zeigten von der Norm abweichende Zungenlagen bei einem kleinen Teil der Patienten bei der Aussprache von S und bei einem weitaus größeren Teil bei der Aussprache von Sch. Ein Vergleich der Abweichungen, die sich bei der Sch-Bildung mit der Plattenprothese ergeben haben, mit den Verschiedenheiten, die bei der Sch-Bildung auf der Leerplatte aufgetreten sind, läßt die Vermutung berechtigt erscheinen, daß es die Platte an sich ist, die als „Fremdkörper" störend wirkt, während die Zähne als aus- und angleichendes Element ihre besondere Bedeutung erlangen und ihre Wichtigkeit dokumentieren.
4. Die Untersuchungen an der 3 bis 4 Wochen getragenen Prothese haben eine Beseitigung der Abweichungen von den Normalpalatogrammen, die bei einigen Patienten vorhanden waren, ergeben und außerdem gezeigt, daß bei den Palatogrammen, die schon beim Einsetzen der neuen Plattenprothese mit den Normal-Palatogrammen übereinstimmten, keine Veränderungen mehr eingetreten sind.

Die ganze Entwicklung der Zungenlage und ihrer Veränderungen hat gewissermaßen in Kreisform stattgefunden; denn wir sind am Ende bei genau denselben Palatogrammen angelangt, wie wir sie am Anfang bei dem normalen Gebiß vorgefunden hatten, nachdem wir die Zwischenstufen am zahnlosen Kiefer und auf der Leerplatte mit ihren mehr oder weniger großen Verschiedenheiten durchschritten hatten. Die Gewöhnung an die Plattenprothese ist also damit bewiesen, da bei einem großen Teil der untersuchten Patienten nach den großen Abweichungen von den Reichenbach'schen Normal-Palatogrammen während der einzelnen Untersuchungsstufen am Ende schließlich völlige Uebereinstimmung mit diesen erzielt und bewiesen worden ist.

Darstellung des Expirationsstromes zur Untersuchung der Wirkungsweise der neuen Prothese.

Neben diesen eben abgeschlossenen Untersuchungen wurde noch eine zweite Art von Versuchen zur Darstellung der Funktion der totalen Prothese angestellt. Und zwar die Darstellung des Exspirationsstroms bei der Aussprache der Zischlaute.

Dabei ging ich von folgenden Erwägungen aus. Die Zischlaute sind Reibungslaute, die, wie eingangs erwähnt wurde, dadurch entstehen, daß dem austretenden Ton noch ein Geräusch beigemischt wird, indem die Artikulationsenge zwar noch nicht zum

völligen Verschluß gebracht wird, wohl aber der Exspirationsstrom durch sie gehemmt wird und so natürlich an seiner Kraft einbüßt. Dazu kommt noch, daß der Exspirationsstrom, der beim normalen Gebiß durch Zunge und Zähne in Richtung und Stärke festgelegt war, beim zahnlosen Mund, da ja die Zunge ohne Frontzähne bei der Bildung der Zischlaute nicht recht in Funktion treten kann, ohne Direktion und ohne Hindernisse mit voller Stärke der Mundhöhle entweichen kann. Dies führt zu den oben angegebenen hörbaren Sprachstörungen und läßt die Zischlaute verschwommen, geblasen und oft pfeifend erscheinen. Ein Ersatzstück müßte also, wenn sich die Zunge an die neuen Raumverhältnisse gewöhnt hat, bewirken, daß die Reibungslaute wieder exakt gebildet werden können, d. h. daß der Exspirationsstrom beim Austritt wieder gehemmt, also in seiner Stärke vermindert wird, weil ja die Artikulationsenge von Zunge und Zahnersatz fast wieder wie beim normalen Gebiß hergestellt werden kann. Aus diesen Erwägungen heraus scheint mir eine Untersuchung des Exspirationsstroms bezw. seiner Stärke angebracht und notwendig.

Da eine dynamische Messung zu kompliziert gewesen wäre, entschloß ich mich zu einer graphischen Darstellung der Exspirationsstromstärke, wobei ich folgendermaßen zu Werke ging:

Im Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1925 veröffentlichte Gebhardt „eine ausführliche Studie über die Rolle der Mundhöhlenanomalien und den Einfluß prothetischer Erzeugnisse in der Phonetik als Grundlage für eine Uebungstherapie“. Neben umfangreichen Darstellungen und Besprechungen von Anomalien und pathologischen Veränderungen in der Mundhöhle und ihres Einflusses auf die Sprachbildung widmet er auch Abschnitte den Sprachstörungen infolge des Zahnverlustes und an einer anderen Stelle auch infolge prothetischer Erzeugnisse. Seine Auffassung deckt sich vollständig mit der der anderen Forscher und meiner zu Beginn der Arbeit dargelegten Ansicht, so daß ich auf eine erneute Behandlung dieses Problems verzichten kann. Wichtiger aber ist für mich das von ihm konstruierte und in diesem Zusammenhang veröffentlichte Trichterpendel, das die maximale Lautstärke selbst registriert. Gebhardt's Skizze, die ich in Abb. 20 wiedergebe, gibt ein ungefähres Bild von dem überaus einfachen Mechanismus, der, wie Gebhardt selbst sagt, natürlich keine absoluten, sondern nur relative Werte liefert. Auf Grund dieser Angaben verfertigte ich mir mit Hilfe eines alten Uhrenpendels den in Abb. 21 dargestellten Apparat, der mit dem Gebhardt'schen Trichterpendel zwar dem Aussehen nach keine, aber dem Prinzip nach vollständige Uebereinstimmung aufweist. Wir sehen auf Abb. 21 diesen Apparat,

der einen in einer horizontalen Achse (A) drehbaren doppelarmigen Hebel trägt, dessen oberer Hebelarm (H 1) an seinem freien Ende eine Vorrichtung zur Aufnahme eines dünnen Pappkartons trägt, auf den bei unseren Versuchen der Exspirationsstrom geleitet werden und seine Kraft auswirken soll. Der Karton (K) vertritt hier also die Stelle des Trichters bei Gebhardt's Apparat. Der untere Hebelarm (H 2) trägt an seinem freien Ende eine horizontal liegende Borste (B), mittels der der Ausschlag des unteren Hebelarms, der durch die von dem Exspirationsstrom hervorgerufenen Bewegung des oberen Hebelarms verursacht ist, auf eine senkrecht zu der Borste stehende berußte Platte (P) aufgezeichnet werden soll, die in einem Schlitz in dem vor dem Apparat sichtbaren Holzblock befestigt ist. Auch mein Apparat wird nur die relative Größe des Exspirationsstroms aufzeichnen können. Doch genügt uns diese Leistung vollständig, da festzustellen ist, ob der Exspirationsstrom bei Aussprache mit der Prothese tatsächlich in seiner Stärke gemindert ist oder nicht, d. h. mit anderen Worten, ob die neue Prothese tatsächlich imstande ist, eine Artikulationsenge wirklich zu bilden. Der Grad der Minderung und die Größe des Unterschiedes zwischen dem Exspirationsstrom mit und ohne Prothese kann dabei völlig unberücksichtigt bleiben.

Der einfache Arbeitsgang mit meinem Pendel geht folgendermaßen vor sich:

Der Patient bringt seinen Mund so weit wie möglich an den Apparat heran und spricht mehrere Male mit der Prothese die Silbe Es so aus, daß der dabei entstehende Exspirationsstrom den auf das freie Ende des oberen Hebelarms montierten Karton trifft. Der obere Hebelarm wird dadurch bewegt und naturgemäß der untere Hebelarm mit der Borste ebenfalls. Die Bewegung der Borste wird dann in den Rußbelag der senkrechten Aufnahmeplatte als Teil eines Kreisbogens eingeritzt. Derselbe Versuch wird nunmehr noch einmal ohne Prothese wiederholt, wobei auch die Aufnahmeplatte um 180 Grad gedreht, d. h. auf den Kopf gestellt wird. Wir erhalten dann die Ausschlagsfiguren zweier Exspirationsströme auf der Aufnahmeplatte, deren Vergleich unsere Untersuchung gelten soll.

In Abb. 22 sehen wir 9 derartige Aufnahmeplatten mit je 2 Ausschlagsbögen abgebildet. Alle Platten zeigen übereinstimmend eine kurze obere und eine lange untere Ausschlagslinie. Die kurzen Ausschlagsbögen wurden aufgezeichnet bei der Aussprache der Silbe Es mit Prothese und die langen bei Aussprache ohne Prothese. Damit ist tatsächlich nachgewiesen, daß der Exspirationsstrom bei Aussprache ohne Prothese größer als bei Aussprache mit Prothese ist. Der Exspirationsstrom ist also durch die Prothese

gehemmt worden, indem durch Zunge und künstliche Zähne wieder eine normale Artikulationsenge gebildet werden konnte, wie sie zur exakten Gestaltung der Laute der zweiten Artikulationsstelle (S, Sch und Ch) unbedingt erforderlich ist. Aus dem Umstand, daß die Plattenprothese tatsächlich gemeinsam mit der Zunge eine exakte Lautbildung möglich macht, geht auch der ungeheure Wert der Prothese und ganz besonders der künstlichen Zähne für die Sprachlautbildung hervor.

Schluß:

Diese gesamten Untersuchungen haben in aller Deutlichkeit ergeben:

1. daß eine Gewöhnung an die Plattenprothese in allen Fällen stattfindet, sofern diese natürlich richtig konstruiert ist.
2. daß die von der Plattenprothese zu verlangenden Funktionen auch in sprachbildender Beziehung zur völligen Zufriedenheit ausgeführt werden.
3. daß die Plattenprothese in der Zahnersatzkunde nicht nur ein factum darstellt, mit dem man sich eben abfinden muß, weil zurzeit nichts Besseres vorhanden ist, sondern daß sie vielmehr ein recht gutes Mittel zur Deckung der totalen Zahnverluste vor allem auch in sprachlautbildender Beziehung ist, so daß sie auch vom sozialen Standpunkt aus begrüßenswert erscheint.

Am Schluß der Arbeit ist es mir Bedürfnis, Herrn Priv.-Doz. Dr. Schlampp für die freundliche Ueberlassung des Themas, sowie für die mir von ihm für die Arbeit gegebenen Anleitungen und Anregungen meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Auer, Bedeutung der Zähne für die Sprachlautbildung. Diss. Würzburg 23.

Gebhardt, eine ausführliche Studie über die Rolle der Mundhöhlenanomalien und den Einfluß prothetischer Erzeugnisse in der Phonetik als Grundlage für eine Uebungstherapie. Corr.-Blatt für Zahnärzte 1925.

Grützner, Physiologie der Stimme und Sprache. 1909.

Gutzmann, Sprachheilkunde 1924.
Zähne und Sprache. Zahnärztliche Rundschau 1910, 1921.
Ueber mech. Korrektur von Sprachfehlern. D. Zahnärztl. Wochenschrift XV.

Heinrich, Die Beziehungen der Kiefer und Zähne zur Sprache. Deutsche Zahnheilkunde 1921.

Klestadt, Die soziale zahnärztliche Tätigkeit und Sprachstörungen. Zahnärztl. Rundschau 1925.

Landois-Rosemann, Physiologie 1919.

Neumann, Die Bedeutung der Zähne für die Sprache. Zahnärztl. Rundschau 1925.

Reichenbach-Meder, Orthodontische Maßnahmen zur Behebung von Sprachstörungen. Fortschritte der Zahnhlkde.
I, April 1925.
II, Sept. 1926.
IV, Okt. 1928.
V, Nov. 1929.

Tench, Spracheigenheiten und die Konstruktion ganzer Prothesen. Fortschritte der Zahnheilkunde IV.

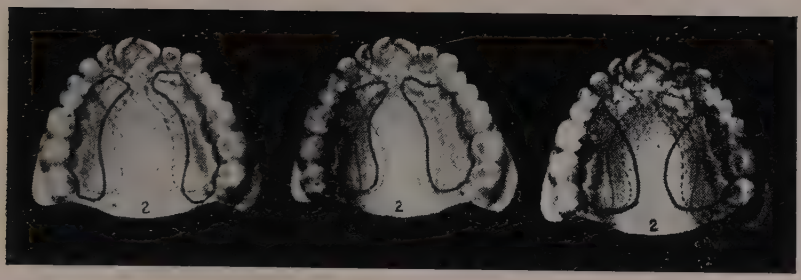
Warnekros, Demonstrationen aus der technischen Zahnheilkunde.
Münch. med. Wochenschrift 1906.
Deutsche med. Wochenschrift 1906.

Wooley, Die Beziehungen der Stimme zur Prothese. Deutsche zahnärztl. Zeitung 1910.

Lebenslauf.

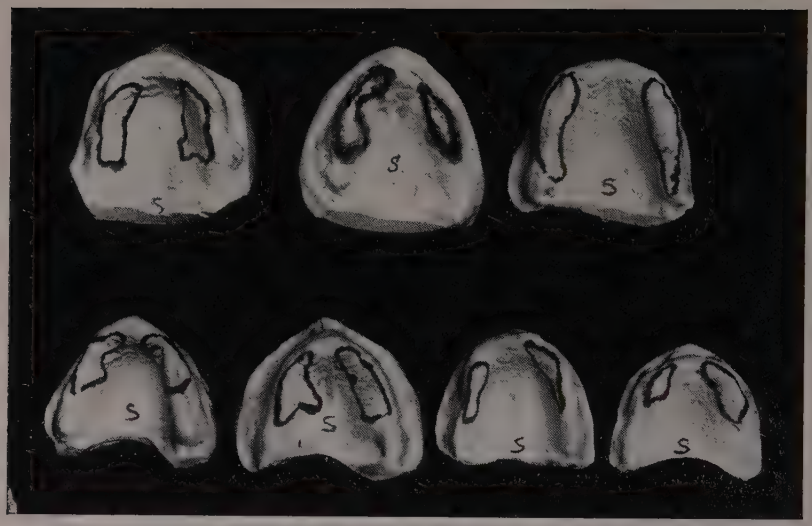
Ich, Wolfgang Herbert Männel, bin als Sohn des Prokuristen Bruno Richard Männel und seiner Gemahlin Else Anna Männel geb. Prägler am 29. Sept. 1906 in Plauen i. Vogtl. geboren, besuchte dort von Ostern 1913 bis 1917 die 2. Höhere Bürgerschule und bestand Ostern 1917 die Aufnahmeprüfung für das Kgl. Gymnasium zu Plauen, das ich 1926 nach bestandener Reifeprüfung verließ. Ich studierte dann Zahnheilkunde von Ostern 1926 bis 1928 in Würzburg, wo ich auch am 7. Nov. 1927 das zahnärztliche Physikum bestand, das S/S 1928 in Rostock, das W/S 1928/29 in Leipzig und kehrte dann Ostern 1929 nach Rostock zurück, wo ich im W/S 1929/30 das zahnärztliche Staatsexamen bestand und am 2. Dez. 1929 die Approbation erhielt.

Abbildungen:

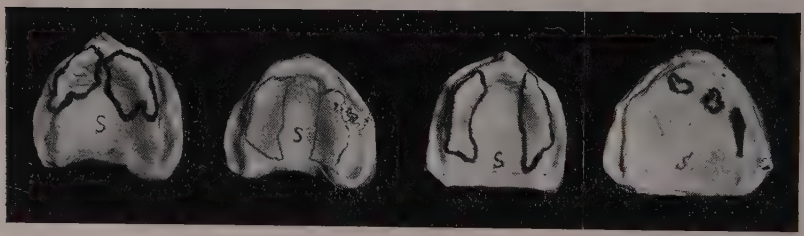


No. 113 No. 114 No. 115

nach Reichenbach

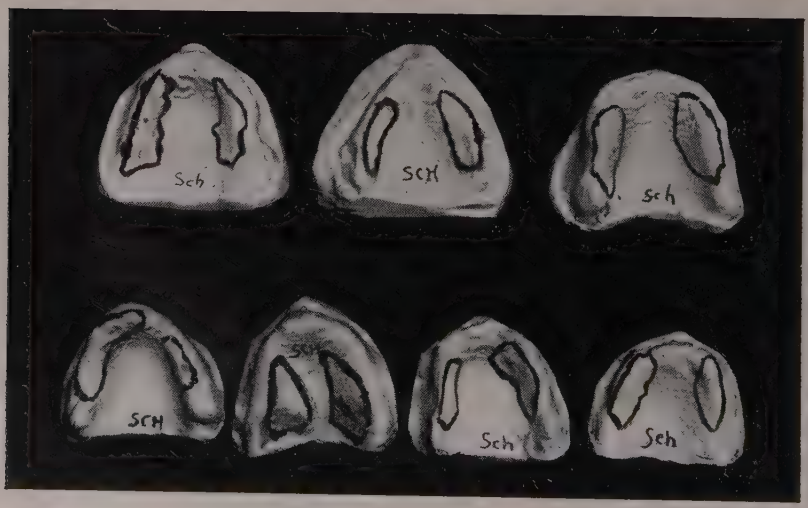


No. 4

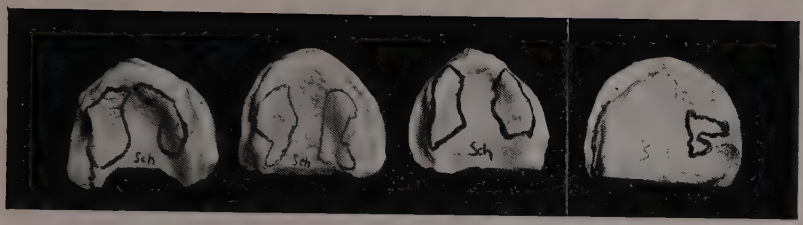


No. 5

No. 6

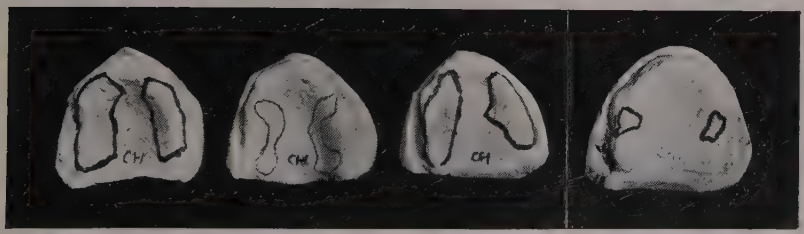


No 7

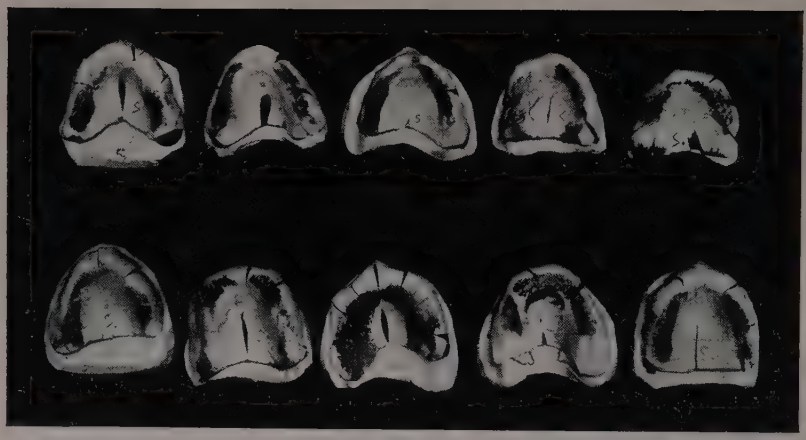


No. 8 No. 9

No. 10

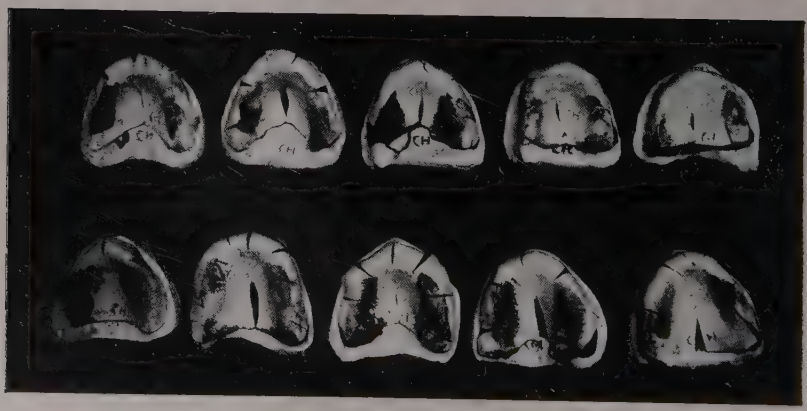


No. 11 No. 12



Nr. 13

No. 14

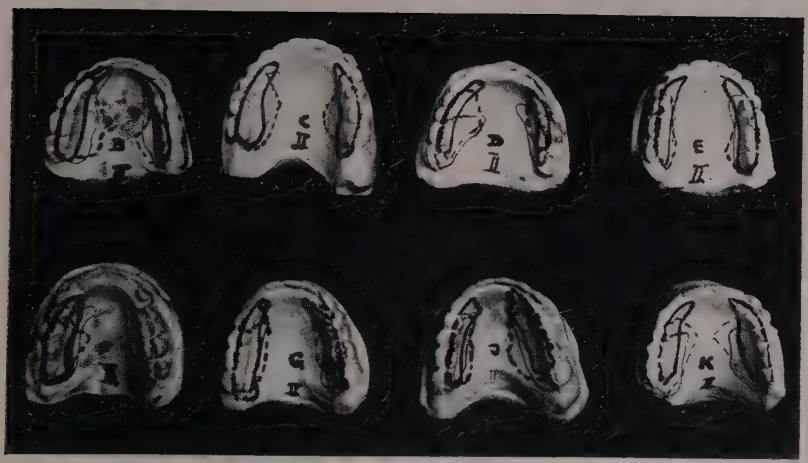


No. 15

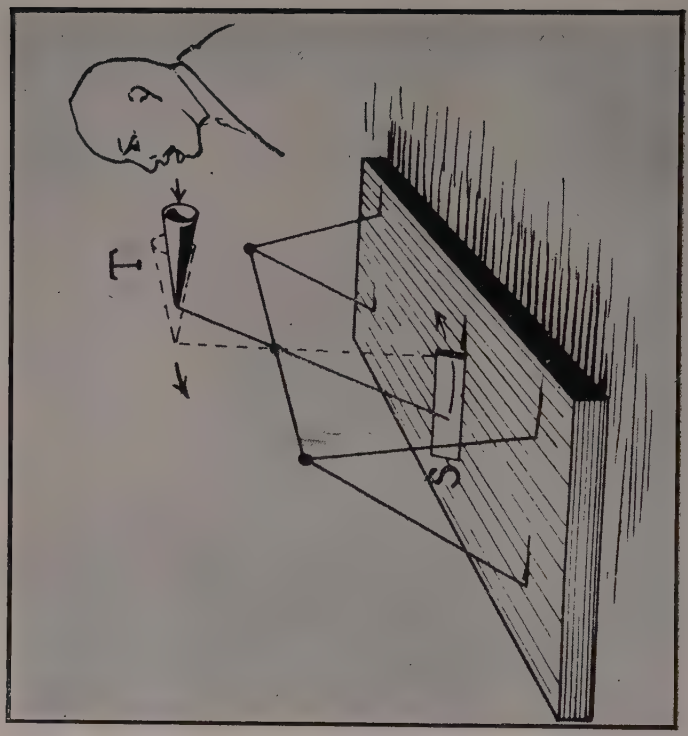
No 16

No. 18

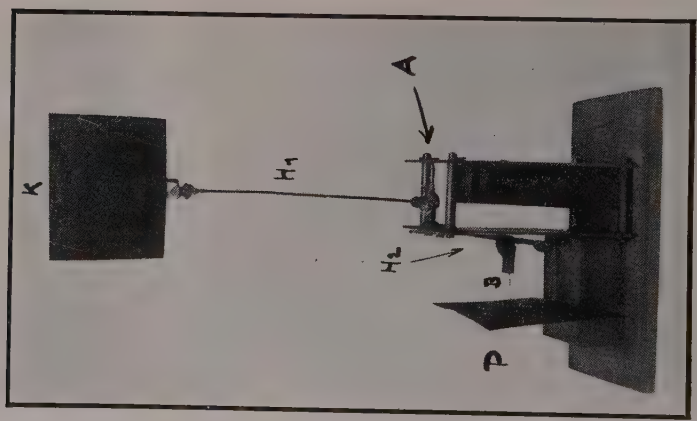
No. 17



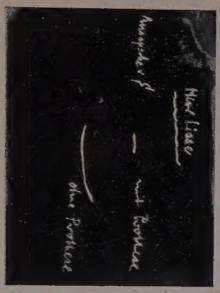
No. 19

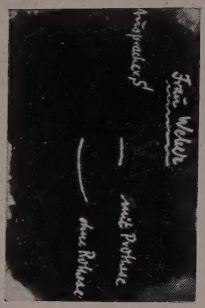


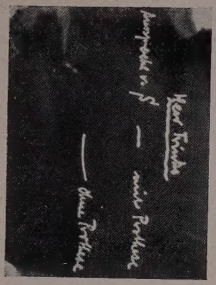
No. 20

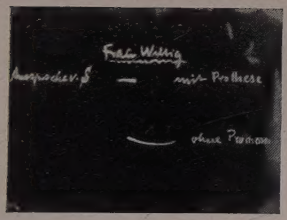


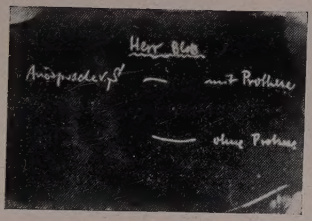
No. 21

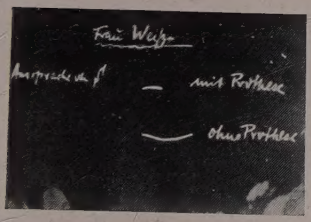

Herr Lisse
Aussprache v. ß
— mit Prothese
ohne Prothese

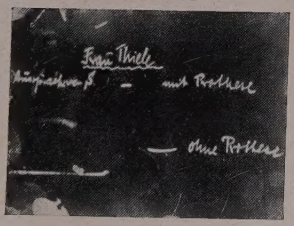

Frau Weber
Aussprache v. ß
— mit Prothese
ohne Prothese

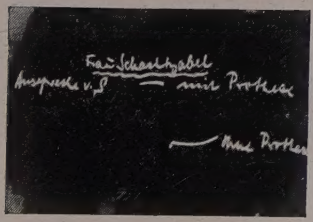

Herr Fricke
Aussprache v. ß
— mit Prothese
ohne Prothese

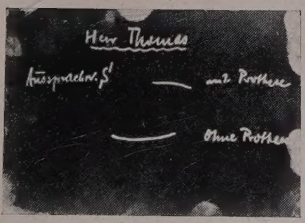

Frau Wilting
Aussprache v. ß
— mit Prothese
ohne Prothese


Herr Blase
Aussprache v. ß
— mit Prothese
ohne Prothese


Frau Weiße
Aussprache v. ß
— mit Prothese
ohne Prothese


Frau Thiele
Aussprache v. ß
— mit Prothese
ohne Prothese


Frau Schaarschmidt
Aussprache v. ß
— mit Prothese
ohne Prothese


Herr Thomas
Aussprache v. ß
— mit Prothese
ohne Prothese

No. 22

Druck
Moritz Wieprecht G. m. b. H.
Plauen i. V.